

СЕКЦИЯ 3. ДЕФОРМАЦИЯ И ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ

ОБ АНИЗОТРОПИИ КОРРОЗИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЛИСТОВЫХ СТАЛЕЙ ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ, ПОДВЕРГНУТЫХ КОНТРОЛИРУЕМОЙ ПРОКАТКЕ

Колчина Ю.С.

Руководитель – профессор, д.т.н Алимов В.И.

Донецкий Национальный Технический Университет, г.Донецк

kolchinag@mail.ru

Металлические изделия и конструкции при их изготовлении и эксплуатации практически всегда в большей или меньшей степени поддаются коррозионному воздействию. Потери, полученные в результате коррозии в нашей и других промышленно развитых странах, оценивают огромными цифрами. Материалы, подвергаемые процессам обработки металлов давлением (ОМД), как правило, обладают анизотропией механических свойств, коррозионной стойкости и т.п., которая может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на устойчивость протекания различных технологических процессов.

В машиностроении на современном этапе находят широкое применение материалы для конструирования судов, мостов и газо-нефтепроводов, к которым предъявляются высокие требования по надежности, а процессы, происходящие при эксплуатации таких анизотропных материалов в различных условиях по-прежнему остаются мало изученными.

Целью настоящей работы являлось исследование особенностей поведения различных плоскостей листовой стали повышенной прочности в коррозионно активной среде при ускоренных методах оценки коррозионной стойкости.

Материалом для исследований служила сталь повышенной прочности ЕН36 (ГОСТ 5521), относящуюся к мелкозернистым феррито-перлитным (малоперлитным) сталям производства Мариупольского металлургического комбината имени Ильича, которая была подвергнута контролируемой прокатке на стане 3000. Химический состав отобранной стали приведен в таблице 1.

Таблица 1-Химический состав стали ЕН36, %масс.

C	0,11	S	≤0,005	Nb	0,04	Mo	≤0,05
Mn	1,18	P	≤0,014	Ti	0,015	N ₂	≤0,003
Si	0,21	V	≤0,25	Cr+Ni+Cu	≤0,08	C _{ЗКБ}	≤0,37

Исследования анизотропии коррозионной устойчивости листовой стали повышенной прочности ЕН36, подвергнутой контролируемой прокатке, проводили на специально подготовленных образцах следующих размеров (рис.1):

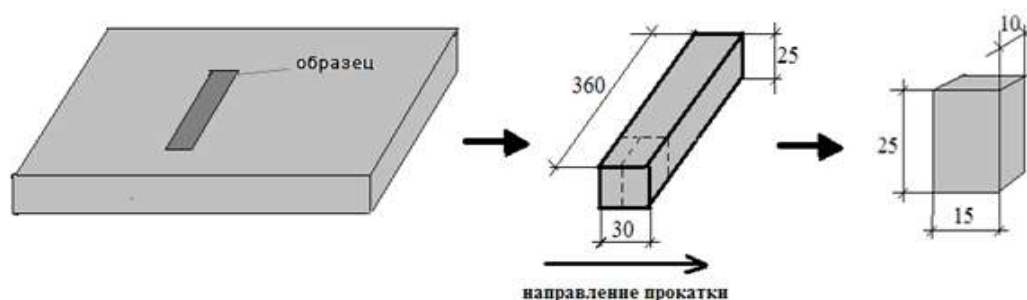


Рис.1 - Схема выреза и размеры образца из стали ЕН36 для исследований коррозионной устойчивости

Исследования проводили по стандартным методикам [1] в лабораторной установке; коррозионной средой для испытаний служил 20%-ый раствор серной кислоты.

Количественную оценку скорости коррозии в 20%-ом растворе серной кислоты осуществляли непрерывно по объему выделившегося водорода и по потере массы образцов после испытания. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты коррозионных исследований в 20%-ом растворе H_2SO_4

Сечение образца	S, см ²	Масса образца, г		Показатели коррозии		Группа стойкости (ГОСТ 5572)
		до исп.	после исп.	$K_m, г/м^2 \cdot ч$	$K_{II}, мм/год$	
Вдоль прокатки	35	18,60980	18,54855	0,175	0,195	Понижен- нстойкие
Под. углом 45°	8	17,78915	17,77715	0,150	0,167	Понижен- нстойкие
Поперёк прокатки	13	25,24410	25,22605	0,139	0,155	Понижен- нстойкие

На рисунке 2 представлена кинетика выделения водорода в 20%-ом растворе серной кислоты с течением времени.

Из таблицы 2 и приведенной на рисунке 2 кинетики выделения водорода видно, что листовая сталь повышенной прочности ЕН36 обладает пониженной стойкостью (6 балл, ГОСТ 5572) к коррозионному воздействию в условиях ускоренных коррозионных испытаний. Сопротивление электрохимической коррозии каждой из исследуемых плоскостей первые 30 минут отличалось мало, но с течением времени количество выделившегося водорода в плоскости, параллельной прокатке, значительно возросло по отношению к плоскости поперёк прокатки. Результаты исследований металла в плоскости под углом 45° свидетельствуют о промежуточной скорости ускоренной коррозии.

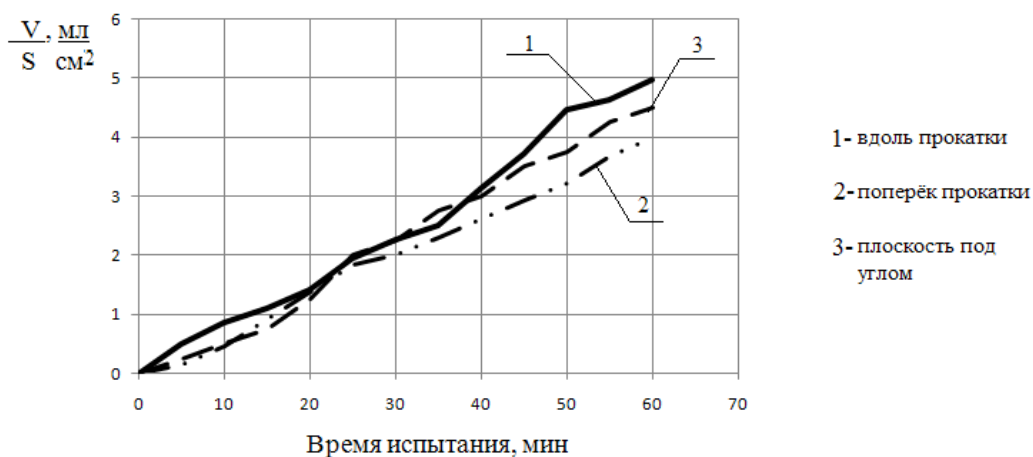


Рисунок 2 – Кинетика выделения водорода в 20%-ом растворе серной кислоты

Анализ полученных при ускоренных испытаниях результатов позволяет сделать следующие *выводы*:

-высокопрочная листовая сталь, подвергаемая обработке давлением, обладает анизотропией коррозионной стойкости, которая может оказывать определённое влияние на устойчивость протекания различных технологических процессов;

-наиболее стойкой в коррозионном отношении является плоскость, перпендикулярная направлению прокатки;

-анизотропия коррозионной устойчивости проявляется и при длительных испытаниях в средах с различным рН на многих других материалах (напр. [2,3]).

Литература

1. Жук Н. Н. Курс теории коррозии и защиты металлов/ Н. Н. Жук. - М. : Металлургия, 1976. - 472с.
2. Алимов В. И. Создание и использование анизотропии коррозионной устойчивости в высокоуглеродистых сплавах/ В. И. Алимов, Д. А. Баранов// Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2010. – №1. – С. 62-70.
3. Баранов Д. А. Коррозионная стойкость деформированного высокопрочного чугуна в водных растворах/ Д. А. Баранов, И. В. Лейрих, Е. С. Мызникова// Защита металлов. – 2004. – Т.40, №3. – С.277-279.